

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Felix Mayer, et al.
Serial No. : Not Yet Known
Filing Date : Herewith
For : FLOW DETECTOR WITH LEAD-THROUGHS AND METHOD
FOR ITS PRODUCTION
Priority Date :
Claimed : August 27, 2002
Group A.U. : Not Yet Known
Examiner : Not Yet Known

1185 Avenue of the Americas
New York, New York 10036
(212) 278-0400
August 21, 2003

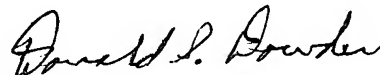
Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

We are submitting herewith a certified copy of Swiss application no. 1465/02 filed August 27, 2002. We hereby claim the priority of the Swiss application for the present US application.

Respectfully submitted,
COOPER & DUNHAM LLP



Donald S. Dowden
Reg. No. 20,701

Flusssensor mit Durchführungen und Verfahren zu dessen
Herstellung

Die Erfindung betrifft einen Flusssensor und
5 ein Verfahren zu dessen Herstellung gemäss Oberbegriff
der unabhängigen Ansprüche.

Aus US 2002/0043710 A1 ist ein Flusssensor
bekannt, der ein zweiteiliges Gehäuse und einen im Gehäu-
se angeordneten Halbleiterchip mit integriertem Flusssen-
10 sor besitzt. Der Halbleiterchip ist in einer Kavität des
Gehäuses angeordnet. Zur Verbindung des Halbleiterchips
mit der Aussenwelt wird ein dünner, flexibler Leiterbahn-
träger zwischen den Gehäuseteilen nach aussen geführt,
was allerdings eine vollständige Abdichtung der Kavität
15 erschwert und zu Lecken führen kann, die bei gewissen An-
wendungen stören.

Es stellt sich deshalb die Aufgabe einen
Flusssensor der eingangs genannten Art bereitzustellen,
der einfach und gut abgedichtet werden kann.

20 Diese Aufgabe wird vom Gegenstand gemäss den
unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Erfindungsgemäss ist zur elektrischen Verbin-
dung des Chips mit der Aussenwelt also mindestens eine
Verbindungsöffnung im Gehäuse vorgesehen, die von der Ka-
25 vität nach aussen läuft. In der Verbindungsöffnung sind
eine aushärtende Füllmasse und elektrische Durchführungen
angeordnet. Dabei gewährleistet die Füllmasse eine für
das zu messende Fluid dichtende Verbindung zwischen Ge-
häuse und Durchführungen, so dass die Kavität im Bereich
30 der Durchführungen dicht ist.

Zur Herstellung werden die Durchführungen und
die Füllmasse in die Verbindungsöffnung(en) eingebracht
und die Füllmasse wird ausgehärtet. Dies vereinfacht die
Herstellung des Bauteils.

35 Der erfindungsgemässe Flusssensor kann zur
Messung der Flussgeschwindigkeit oder des Massenflusses
verschiedenster Fluide eingesetzt werden. Dank seiner gu-

ten Dichtigkeit ist er besonders geeignet für Messungen an Helium oder Wasserstoff oder zu Messungen an hoch giftigen, stark korrosiven oder stark toxischen Fluiden.

Weitere bevorzugte Ausführungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht des einen Gehäuseteils von der Innenseite her,

Fig. 2 eine Ansicht des anderen Gehäuseteils von der Innenseite her und

Fig. 3 einen Schnitt durch den Flusssensor entlang Linie III-III von Fig. 1 und 2.

Der in den Figuren dargestellte Flusssensor besitzt einen ersten Gehäuseteil 1, einen zweiten Gehäuseteil 2 und einen im wesentlichen zwischen den Gehäuseteilen 1, 2 angeordneten Halbleiterchip 3.

In einer Oberfläche des ersten Gehäuseteils 1 ist eine gerade Nut 5 angeordnet, die, zusammen mit dem angrenzenden zweiten Gehäuseteil 2, einen Messkanal bildet. Durch den ersten Gehäuseteil 1 erstrecken sich zwei Anschlussleitungen 6, ausgestaltet als Bohrungen bzw. Löcher, die die Enden des Messkanals mit der Aussenwelt verbinden.

Weiter ist sind im ersten und zweiten Gehäuseteil Vertiefungen 7 bzw. 8 vorgesehen. Die Nut 5 und die Vertiefungen 7 und 8 bilden im Innern des Gehäuses eine Kavität. Der durch die Nut 5 gebildete Teil der Kavität dient als Messkanal für das zu messende Medium, bei welchem es sich um ein Gas oder eine Flüssigkeit handeln kann.

Ein möglicher Aufbau des Halbleiterchips 3 wird in US 2002/0043710 A1 dargestellt. Er besitzt z.B. eine Heizung, die zwischen zwei Temperatursensoren angeordnet ist, und gegebenenfalls noch weitere Komponenten zur Messungssteuerung oder -auswertung. Wenn das zu messende Medium durch den Messkanal fließt, wird die von der Heizung stammende Energie ungleich auf die beiden



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

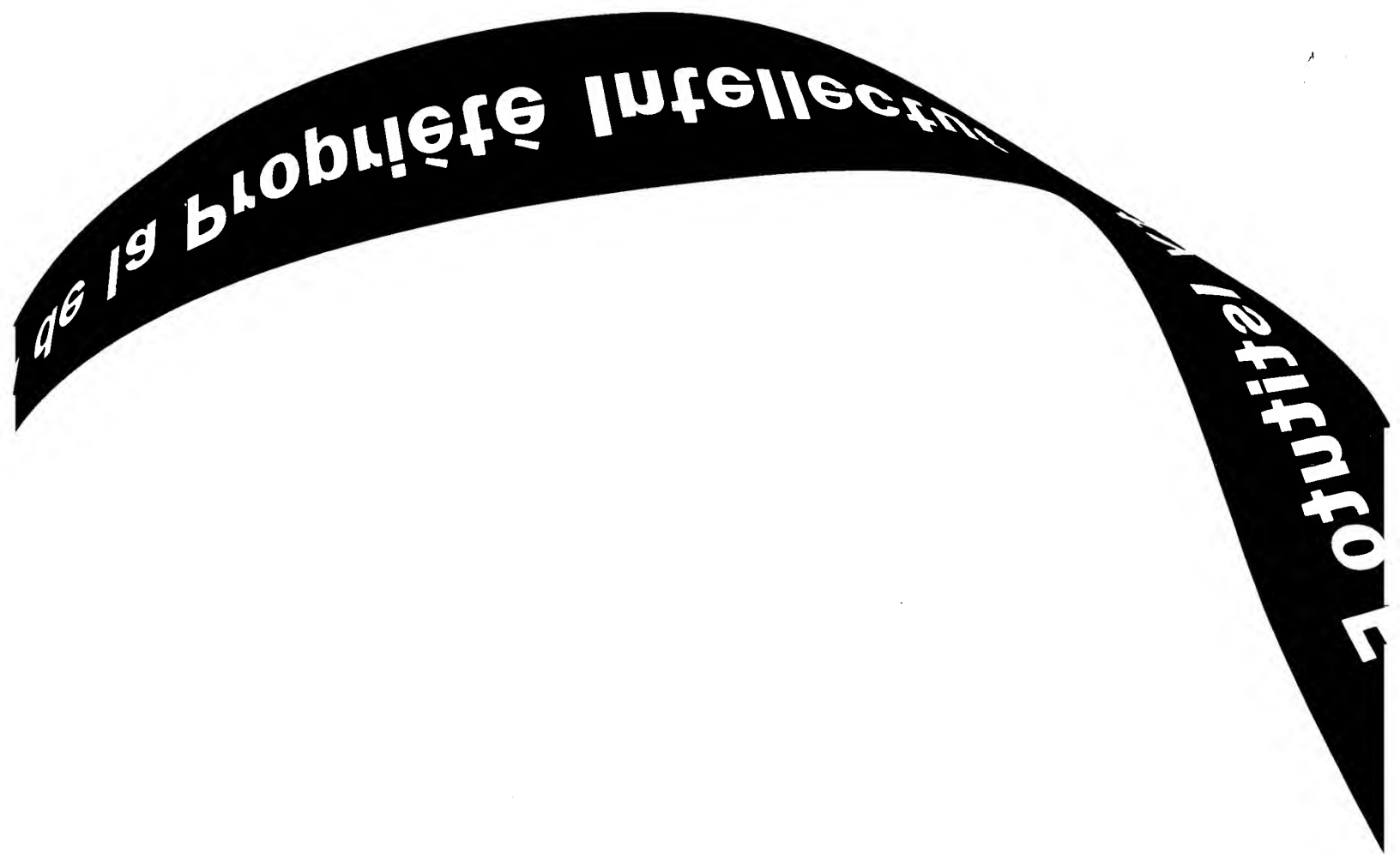
I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 6. AUG. 2003

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti


Heinz Jenni



de la Propriété Intellectuelle

et Industrielle

Patentgesuch Nr. 2002 1465/02

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Flusssensor mit Durchführungen und Verfahren zu dessen Herstellung.

Patentbewerber:

Sensirion AG

Eggbühlstrasse 14

8052 Zürich

Vertreter:

E. Blum & Co. Patentanwälte

Am Vorderberg 11

8044 Zürich

Anmeldedatum: 27.08.2002

Voraussichtliche Klassen: G01F



Temperatursensoren verteilt, was einen Rückschluss über die Flussgeschwindigkeit bzw. den Massenfluss zulässt.

Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich, liegt der Halbleiterchip 3 in der vorliegenden Ausführung in der Vertiefung 8 des zweiten Gehäuseteils 2. Er ist so angeordnet, dass der die Temperatursensoren und die Heizung tragende Oberflächenbereich 3a bündig zur Wand des Messkanals zu liegen kommt.

Der zwischen Nut 5 und Vertiefung 7 des ersten Gehäuseteils verlaufende Steg 14 berührt die Bauteilseite des Halbleiterchips 3 und unterteilt diese in zwei Teile. Der erste Teil entspricht im wesentlichen dem erwähnten Oberflächenbereich 3a, während der zweite Teil allfällige elektronische Komponenten und Anschlusspads des Halbleiterchips 3 enthält, die dank dem Steg 14 vom Messkanal räumlich getrennt sind.

Zur elektrischen Verbindung des Halbleiterchips 3 mit der Aussenwelt ist im zweiten Gehäuseteil 2, d.h. im gleichen Gehäuseteil, in dem auch der Halbleiterchip 3 angeordnet ist, eine Verbindungsöffnung 11 vorgesehen, die sich von der Kavität im Gehäuseinnern nach aussen erstreckt. In der Verbindungsöffnung 11 sind Metalldrähte oder Metallstifte angeordnet, die als elektrische Durchführungen 10 dienen. Der Bereich zwischen den Durchführungen 10 und dem Rand der Verbindungsöffnung 11 ist mit einer ausgehärteten Abdichtmasse 12 gefüllt. Die Abdichtmasse 12 verbindet die Durchführungen 11 mit dem Gehäuseteil 2 und dichtet die Kavität gegen aussen ab.

Zur elektrischen Verbindung des Halbleiterchips 3 mit den Durchführungen 10 sind Verbindungsdrähte 13 vorgesehen, die in der Vertiefung 7 des ersten Gehäuseteils 1 verlaufen.

Zur Abdichtung der beiden Gehäuseteile 1, 2 gegeneinander kann eine Dichtung vorgesehen sein, wie sie in US 2002/0043710 A1 beschrieben wird. Die beiden Gehäuseteile 1, 2 können auch miteinander verklebt oder verschweisst sein.



In der vorliegenden Ausführung ist genau eine Verbindungsöffnung 11 vorgesehen, in der alle Durchführungen 10 angeordnet sind. Es ist auch denkbar, für jede Durchführung 10 eine separate Verbindungsöffnung 11 vor-
5 zusehen.

In der Ausführung nach Fig. 1 - 3 ist der Halbleiterchip 3 in einer Vertiefung 3 des zweiten Gehäuseteils angeordnet. Er kann jedoch auch in anderer Weise in oder am Messkanal plaziert sein, z.B. nicht in einer
10 Vertiefung sondern in den Kanal hinein ragend, wobei dies jedoch zu Strömungsproblemen führen kann.

Die Füllmasse 12 ist vorzugsweise aus Glas. Sie kann jedoch auch, je nach Anwendungszweck, aus einem anderen aushärtbaren Material bestehen, z.B. aus Kleber
15 und/oder Epoxiharz. Bei Verwendung eines Metallgehäuses ist eine elektrisch nicht leitende Füllmasse zu verwenden. Je nach Anwendung können die Gehäuseteile z.B. aus Metall, Kunststoff oder Keramik sein.

Bei der Herstellung werden die Durchführungen
20 10 in die Verbindungsöffnung 11 gehalten und von der Abdichtmasse umgossen. Sodann wird die Abdichtmasse ausgehärtet. Jetzt kann der Halbleiterchip 3 eingesetzt und mit den Durchführungen 10 elektrisch verbunden werden. Dann werden die beiden Gehäuseteile miteinander verbun-
25 den.

Ansprüche

1. Flusssensor umfassend einem Gehäuse, eine
im Gehäuse angeordneten Kavität (5, 7, 8) mit einem Mess-
5 kanal (5) für ein zu messendes Medium und einen in der
Kavität angeordneten Halbleiterchip (3) mit integriertem
Flusssensor, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse min-
destens eine von der Kavität nach aussen verlaufende Ver-
bindungsöffnung (11) vorgesehen ist, in der eine ausge-
10 härtete Füllmasse (12) und mindestens eine elektrische
Durchführung (10) angeordnet sind, wobei die Füllmasse
(12) eine abdichtende mechanische Verbindung zwischen dem
Gehäuse und den Durchführungen bildet.

2. Flusssensor nach Anspruch 1, wobei die
15 Füllmasse Glas oder ein Epoxiharz ist.

3. Flusssensor nach einem der vorangehenden
Ansprüche, wobei das Gehäuse aus Metall, Keramik oder
Kunststoff ist.

4. Flusssensor nach einem der vorangehenden
20 Ansprüche, wobei die Durchführungen (10) Metallstifte
oder Metalldrähte sind.

5. Flusssensor nach einem der vorangehenden
Ansprüche, wobei das Gehäuse aus mindestens zwei Gehäuse-
teilen (1, 2) ist.

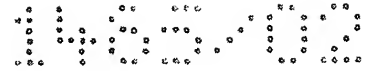
25 6. Flusssensor nach Anspruch 5, wobei die
Verbindungsöffnung bzw. Verbindungsöffnungen (11) in ge-
nau einem der Gehäuseteile (1, 2) angeordnet ist bzw.
sind.

7. Flusssensor nach einem der Ansprüche 5
30 oder 6, wobei die Gehäuseteile (1, 2) miteinander ver-
schweisst oder verklebt sind.

8. Flusssensor nach einem der Ansprüche 6
oder 7, wobei in einem der Gehäuseteile (1, 2) eine Ver-
tiefung (7) angeordnet ist, in welcher Verbindungsdrähte
35 (13) zwischen dem Halbleiterchip und den Durchführungen
verlaufen.

9. Flusssensor nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei mehrere Durchführungen (10) in einer gemeinsamen Verbindungsöffnung (11) angeordnet sind.

- 5 10. Verfahren zum Herstellen des Flusssensors nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchführungen (10) und die Füllmasse (12) in die Verbindungsöffnung (10) bzw. Verbindungsöffnungen (11) eingebracht werden und sodann die Füllmasse (12) ausgehärtet wird.



Zusammenfassung

Es wird ein Flusssensor beschrieben, der zwei Gehäuseteile (1, 2) besitzt, zwischen denen ein Halbleiterchip (3) mit integriertem Flussmesser angeordnet ist. In einem der Gehäuseteile ist eine Verbindungsöffnung (11) vorgesehen, in der ein Metallstift (10) angeordnet ist. Zur Abdichtung zwischen dem Metallstift (10) und dem Gehäuseteil wird eine aushärtende Füllmasse (12) verwendet. Diese Konstruktion erlaubt eine gute Abdichtung und eine einfache Herstellung des Bauteils.

(Fig. 3)

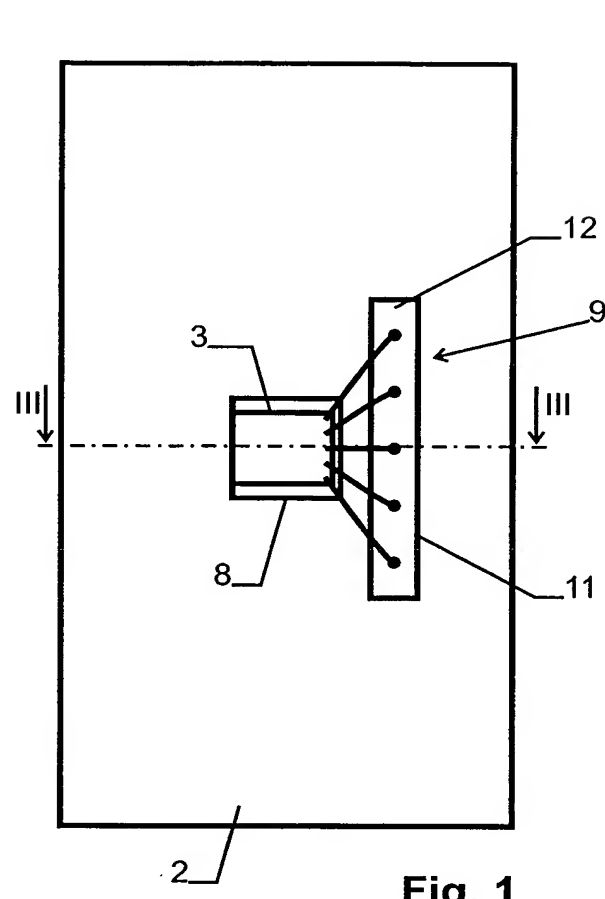


Fig. 1

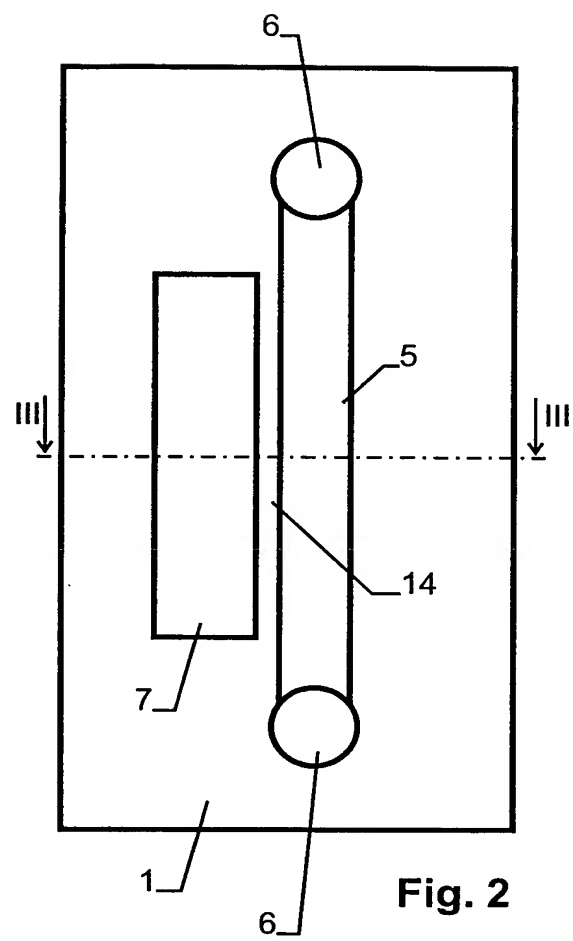


Fig. 2

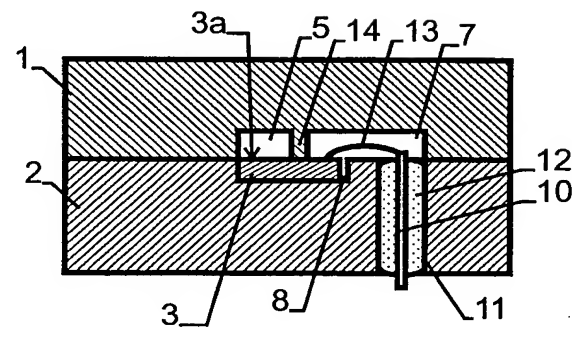


Fig. 3